



AHP

DT 26 50 834

⑪  
⑫  
⑬  
⑭**Offenlegungsschrift 26 50 834**

Aktenzeichen: P 26 50 834.9  
Anmeldetag: 6. 11. 76  
Offenlegungstag: 30. 6. 77

⑮

Unionspriorität:

⑯ ⑰ ⑱

22. 12. 75 DDR WP 190415

28. 4. 76 DDR WP 192542

⑥

Bezeichnung:

Gemischgespülte Zweitakt-Brennkraftmaschine

⑦

Anmelder:

VEB Fahrzeug- und Jagdwaffenwerk Ernst Thälmann Suhl,  
DDR 6000 Suhl

⑧

Erfinder:

Wolf, Franz, Dipl.-Ing., DDR 9360 Zschopau

*Cited reference in US 6,289,856 B1  
to K2*

DT 26 50 834 A 1

## Patentansprüche:

1. Gemischgespülte Zweitakt-Brennkraftmaschine mit Kurbelgehäusepumpe mit vom Kolben gesteuertem Einlaßkanal und mehreren Überströmkanälen, über die der Kurbelraum mit dem Zylinder in Verbindung steht und einem Speicherraum, wobei der Einlaßkanal über einen Hauptvergaser Luft oder ein mageres Kraftstoff-Luftgemisch und der Speicherraum über einen Hilfsvergaser ein fettes Kraftstoff-Luftgemisch über den Kolben ansaugen, dadurch gekennzeichnet, daß als Speicherraum (10) ein oder mehrere Überströmkanäle vorgesehen sind, zwischen die und dem Auslaßkanal (8) Überströmkanäle (9) für Luft- oder ein mageres Kraftstoff-Luftgemisch liegen und daß die Speicherräume (10) im oberen Bereich des Einlaßschlitzes (12) mit dem Hilfsvergaser über einem Zuführungskanal (11) verbunden sind, wobei die Speicherräume (10) im Volumen so bemessen sind, daß während des Ansaughubes kein oder nur wenig fettes Kraftstoffluftgemisch in den Kurbelraum (5) austritt.
2. Gemischgespülte Zweitakt-Brennkraftmaschine nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich in bekannter Weise im Kolbenboden des Kolbens (6) eine Zündkammer (15) angeordnet ist, die über Kanäle (16,19) mit einem Speicherraum (18) in Verbindung steht, der an einem Hilfsvergaser über einem Zuführungskanal (20) angeschlossen ist.
3. Gemischgespülte Zweitakt-Brennkraftmaschine nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß der Zuführungskanal (11) für das fette Kraftstoff-Luftgemisch zum Speicherraum (10) durch Ventile (17) oder über einen im Kolben angeordneten Kanal oder einer Aussparung (6) gesteuert ist.

709826/0255

ORIGINAL INSPECTED

- 2 -
4. Gemischgespülte Zweitakt-Brennkraftmaschine nach den Ansprüchen 1 und 2 dadurch gekennzeichnet, daß der Einlaßschlitz (12) des Speicherraumes (10) mit einem Kanal (16) der im Kolbenboden in bekannter Weise angeordneten Zündkammer (15) in Verbindung steht, bevor oder während der Einlaßschlitz (12) vom Kolben (6) aufgesteuert wird.
  5. Gemischgespülte Zweitakt-Brennkraftmaschine nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß der Speicherraum (10) steiler in den Zylinder (1) mündet als der Überströmkanal (9).
  6. Gemischgespülte Zweitakt-Brennkraftmaschine nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß der Einlaßschlitz (12) des Speicherraumes (10) im Zylinder (1) niedriger angeordnet ist als der Einlaßschlitz (14) des Überströmkanals (9).
  7. Gemischgespülte Zweitakt-Brennkraftmaschine nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß die Überströmkanäle (9, 10) bis zum Eintritt in den Kurbelraum (5) voneinander getrennt sind.

Hierzu 5 Blatt Zeichnungen.

### Gemischgespülte Zweitakt-Brennkraftmaschinen

Die Erfindung betrifft eine gemischgespülte Zweitakt-Brennkraftmaschine mit Kurbelgehäusepumpe mit vom Kolben gesteuerten Einlaßkanal, Auslaßkanal und mehreren Überströmkanälen, über die der Kurbelraum mit dem Zylinder in Verbindung steht und einen Speicherraum, wobei der Einlaßkanal über einen Hauptvergaser Luft oder ein mageres Kraftstoffluftgemisch und der Speicherraum über einen Hilfsvergaser ein fettes Kraftstoffluftgemisch über den Kolben ansaugt.

Bei gemischgespülten Zweitakt-Brennkraftmaschinen wird der Kraftstoff über den Vergaser dem Einlaßkanal zugeführt, wo das Gemisch durch die Kurbelgehäusepumpe angesaugt und vorverdichtet über Überströmkanäle in den Zylinder gelangt. Nachteilig wirkt sich hierbei aus, daß durch Spülverluste Frischgas in den Auslaß gelangt und dadurch der Wirkungsgrad der Brennkraftmaschine verschlechtert wird. Außerdem tritt eine Verunreinigung durch nicht verbrannte Gase ein.

Um diese Nachteile zu beseitigen, ist bekannt, für die Spülung des Zylinders Luft oder ein mageres Kraftstoffluftgemisch zu verwenden und erst dann ein fettes Kraftstoffluftgemisch dem Zylinderraum zuzuführen.

Nach DT-OS 2 410 970 ist ein Verfahren zum Betreiben eines Zweitakt-Ottomotors so wie nach dem Verfahren arbeitender Motor bekannt, der vom Kolben Luft oder ein mageres Kraftstoff-Luftgemisch ansaugt und mit diesem Gas das verbrannt. Gas aus dem Verbrennungsraum ausgespült wird und daß in dem Verbrennungsraum separat ein fettes Kraftstoff-Luftgemisch eingeführt und dieses mit dem angesaugten Gas vermischt und gezündet wird. Bei dieser Ausführung wird die Luft oder das magere Kraftstoffluftgemisch dem Brennraum des Zweitakt-Ottomotors in üblicher Weise über einen Ansaugkanal, an dem ein Vergaser angeschlossen ist, durch den Kolben in das Kurbelgehäuse und über Überströmkanäle zugeführt. Für die Zuführung des fetten Kraftstoffluftgemisches ist oberhalb des Zylinders des Zweitakt-Ottomotors ein zusätzliches Antriebsaggregat angeordnet, welches wie ein üblicher Zweitakt-Otto-Motor aufgebaut ist, jedoch keinen Austrittskanal enthält. Das Antriebsaggregat besteht aus einem Kolben, der in einen Zylinder gleitet, einem Kurbelgehäuse, das über Überströmkanäle mit dem Zylinder in Verbindung steht und aus einem Ansaugkanal, an dem ein Vergaser angeschlossen ist. Die Einstellung der beiden Vergaser, die des Zweitakt-Otto-Motors und des Antriebsaggregates ist so gewählt, daß immer ein relativ fettes Kraftstoffluftgemisch dem Antriebsaggregat und dem Zweitakt-Otto-Motor jedoch eine magere Mischung oder nur Luft zugeführt werden.

Durch das zusätzliche Aggregat soll eine saubere und bessere Verbrennung des Kraftstoffluftgemisch erreicht, der Kraftstoffverbrauch gesenkt und in allen Drehzahlbereichen eine hohe Betriebsleistung gewährleistet werden.

Nachteilig wirkt sich allerdings aus, daß ein sehr hoher Kostenaufwand erforderlich ist, da ein zusätzliches Antriebsaggregat am Motor angebaut werden muß. Außerdem wird durch die Ausführung die Bauabmessung des Zweitakt-Otto-Motors

vergrößert, was sich besonders für Motoren für Zweiradkraftfahrzeuge ungünstig auswirkt.

Nach DT-OS 2 361 177 ist zwar eine Zweitakt-Brennkraftmaschine bekannt, bei der auch ein mageres Kraftstoff-Luftgemisch und ein fettes Kraftstoffluftgemisch durch den Kolben angesaugt und dem Zylinder zugeführt werden. Das fette Kraftstoff-Luftgemisch wird zunächst in eine Druckkammer angesaugt und durch den Druck im Kurbelgehäuse über einen Kanal in eine Zündkammer im Zylinder geleitet. In der Zündkammer wird das fette Kraftstoffluftgemisch durch eine Zündkerze gezündet und entzündet über einen Flammkanal das im Brennraum befindliche magere Kraftstoffluftgemisch.

Diese Ausführungsart bedingt eine zusätzliche Zündkammer im Zylinderkopf und lange Zuführungskanäle vom Kurbelraum zur Zündkammer. Außerdem ist in der Zündkammer ein zwangsgesteuertes Ventil erforderlich, wodurch der Kostenaufwand für die Zweitakt-Brennkraftmaschine sehr erhöht wird.

Bei einer weiteren bekannten Ausführung nach DT-AS 1 199 051 weist eine Zweitakt-Brennkraftmaschine einen Speicherraum auf, in der ein Kraftstoffluftgemisch aus dem Kurbelgehäuse gespeichert und dessen Auslaßschlitze zu einem späteren Zeitpunkt als die der Überströmkanäle öffnen. Dadurch wird unter Vermeidung von Zusatzeinrichtungen wie Verdichtungspumpen und Zusatzventile allein durch Benutzung des von der Kurbelgehäusepumpe gelieferte Kraftstoffluftgemisch eine bessere Spülung und Füllung des Zylinders erreicht. Bei dem gespeicherten Kraftstoffluftgemisch handelt es sich allerdings um das gleiche Gemisch, welches auch zur Spülung der verbrannten Gase verwendet wird, so daß die Füllung kein angereichertes Ge-

misch enthält. Im Leerlaufbereich und niedrigen Drehzahlbereichen reicht jedoch der geringe Spüldruck nicht aus, um sämtliche Verbrennungsgase auszuspülen und ein zündfähiges Gemisch im Zylinder zu erhalten. Der Motor läuft dadurch unrund, da er zum zeitweiligen Aussetzen der Zündung neigt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine vereinfachte Ausführung einer Zweitakt-Brennkraftmaschine, bei der Luft oder ein mageres Kraftstoffluftgemisch im Kurbelraum und ein fettes Kraftstoffluftgemisch in einem Speicherraum angesaugt und dem Zylinder zugeführt werden, zu schaffen, bei der keine zusätzlichen komplizierten Lade- und Ventileinrichtungen erforderlich sind. Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß als Speicherraum ein oder mehrere Überströmkanäle vorgesehen sind, zwischen die und dem Auslaßkanal die Überströmkanäle für Luft oder ein mageres Kraftstoffluftgemisch liegen und daß die Speicherräume im oberen Bereich des Einlaßschlitzes mit dem Hilfsvergaser über einem Zuführungskanal verbunden sind, wobei die Speicherräume im Volumen so bemessen sind, daß während des Ansaughubes kein oder nur wenig fettes Kraftstoffluftgemisch in den Kurbelraum austritt.

Der Zuführungskanal für das fette Kraftstoffluftgemisch zum Speicherraum kann durch Ventil oder den Kolben gesteuert sein. Zur weiteren Verbesserung kann zusätzlich in bekannter Weise im Kolbenboden des Kolbens eine Zündkammer angeordnet sein, die über Kanäle mit einem zusätzlichen Speicherraum in Verbindung steht, der an einem Hilfsvergaser über einen Zuführungskanal angeschlossen ist. Ein weiteres Merkmal der Erfindung ist, daß der Einlaßschlitz des zusätzlichen Speicherraumes mit einem Kanal der im Kolbenboden in bekannter Weise angeordneten Zündkammer in Verbindung steht, bevor oder während der Einlaßschlitz vom Kolben aufgesteuert wird.

Der Speicherraum kann auch steiler in den Zylinder inmünden als der Überströmkanal für das Luft- oder ein mageres Kraftstoffluftgemisch. Ebenso kann der Einlaßschlitz des Speicherraumes im Zylinder niedriger angeordnet sein als der Einlaßschlitz des Überströmkanals für das Luft- oder magere Kraftstoffluftgemisch. Weiterhin sind die Überströmkanäle bis zum Eintritt in den Kurbelraum voneinander getrennt.

Durch die Einbringung eines relativ fetten Kraftstoff-Luftgemisches in den Überströmkanal-Speicherraum wird eine relativ lange Gemischaufbereitungszeit möglich, die wiederum eine schadstoffärmere, bessere Verbrennung ermöglicht.

Durch die erfindungsgemäße Ausführung wird durch einfache Mittel eine gute Spülung und Füllung des Zylinderraumes erreicht. Indem als Speicherraum vorhandene Überströmkanäle verwendet werden, entfällt die Anordnung zusätzlicher Speicherräume. Durch das im Kurbelraum befindliche magere Kraftstoff-Luftgemisch oder der Luft wird das fette Kraftstoff-Luftgemisch zwangsläufig in den Zylinder gefördert. Da zwischen dem Auslaß und den Speicherräumen die nur Luft oder ein mageres Kraftstoff-Luftgemisch fördernde Überströmkanäle liegen, wird vermieden, daß das fette Kraftstoff-Luftgemisch in den Auslaß gelangt und die Spülung hauptsächlich durch Luft oder mageres Gemisch erfolgt. Durch die Anordnung einer zusätzlichen Zündkammer im Kolbenboden des Kolbens wird die Zuführung eines zündfähigen Gemisches durch einen weiteren Speicher und Hilfsvergaser erreicht, wodurch das Leerlauf- und Teillastverhalten des Motors noch verbessert wird. Um einen zusätzlichen Speicherraum für die Zündkammer einzusparen, kann auch ein Teil des fetten Kraftstoffluftgemisches aus den anderen Speicherräumen (Überströmkanal) entnommen



werden. Die Erfindung ist auch für Zweitakt-Brennkraftmaschinen mit Membraneinlaßsteuerung anwendbar.

Durch beide Lösungen wird erreicht, daß im Bereich der Zündkerze immer ein zündfähiges Kraftstoff-Luftgemisch vorhanden ist, das sich bei jedem VerdichtungsHub entzündet und über einen Flammkanal das im Brennraum befindliche magere Gemisch zündet. An einem Ausführungsbeispiel soll die Erfindung nachstehend näher erläutert werden. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 - einen Längsschnitt durch einen Zylinder einer Zweitakt-Brennkraftmaschine

Fig. 2 - einen Längsschnitt durch den Zylinder einer Zweitakt-Brennkraftmaschine mit einer zusätzlichen Zündkammer im Kolben

Fig. 3 - einen Schnitt I - I nach Fig. 1

Fig. 4 - einen Schnitt II - II nach Fig. 2

Fig. 5 - einen Längsschnitt entsprechend Fig. 1 mit Steuerung des Speichers durch den Kolben

Fig. 6 - einen Schnitt III - III nach Fig. 1

Eine Zweitakt-Brennkraftmaschine besteht aus einem Zylinder 1 mit einem Zylinderkopf 2. Im Zylinder 1 bewegt sich über eine in der Zeichnung nicht dargestellte Kurbelwelle ein Kolben 6. Unterhalb des Zylinders 1 befindet sich der Kurbelraum 5. Im Zylinderkopf 2 ist ein Brennraum 3 mit einer Zündkerze 4 vorgesehen. In den Zylinder 1 münden ein Einlaßkanal 7 und ein Auslaßkanal 8. Der Kurbelraum 5 ist mit dem Zylinder 1 durch die Überströmkanäle 9 über Einlaßschlitze 14 verbunden. Im Zylinder 1 sind ein oder mehrere Speicherräume 10 mit Einlaßschlitze 12 vorgesehen, die mit dem Kurbelraum 5 in Verbindung stehen. Die Speicherräume 10 sind im oberen Bereich der Einlaßschlitze 12 über einen Zuführungskanal 11 und einen in der Zeichnung nicht dargestellten Hilfsver-

gaser verbunden. Der Einlaßkanal 7 steht in Verbindung mit dem Hauptvergaser. In dem Zuführungskanal 11 ist kurz vor der Einmündung in den Speicherraum 10 ein selbsttätiges Ventil 11 angeordnet. Die Überströmkanäle 9 für Luft oder mageres Kraftstoff-Luftgemisch sind zwischen dem Auslaß 8 und den Speicherräumen 10 vorgesehen. Als Speicherräume 10 kann auch nur ein Überströmkanal vorgesehen werden. Der Speicherraum 10 ist im Volumen so bemessen, daß das angesaugte fette Kraftstoff-Luftgemisch nicht in den Kurbelraum 5 austreten kann. Zur weiteren Verbesserung insbesondere für Leerlauf- und Teillastbetrieb ist es zweckmäßig, in bekannter Weise in den Kolbenboden des Kolbens 6 eine Zündkammer 15 anzuordnen. In die Zündkammer 15 taucht in der obersten Totpunktstellung die Zündkerze 4 ein. Zwischen der Zündkammer 15 und der Kolbenaußenwand ist ein Kanal 16 vorgesehen, der zeitweilig mit einem Kanal 19 eines weiteren Speicherraumes 18 verbunden ist. Dadurch gelangt zusätzlich ein zündfähiges Gemisch in den Bereich der Zündkerze 4 und gibt die Gewähr, daß im Leerlauf- und Teillastbereich ein einwandfreier Leerlauf erzielt wird. Das zündfähige Gemisch für die Zündkammer 15 kann auch durch entsprechende Kanalanordnungen aus dem Speicherraum 12 entnommen werden, so daß der zusätzliche Speicherraum 18 entfallen kann.

Nach Figur 6 mündet der Speicherraum 10 steiler in Zylinder 1 ein als der Überströmkanal 9. Außerdem kann der Einlaßschlitz 11 des Speicherraumes 10 im Zylinder 1 niedriger angeordnet sein als der Einlaßschlitz 14 des Überströmkanals 9. Die Überströmkanäle 10 und 9 sind bis zum Eintritt in den Kurbelraum 5 voneinander getrennt, so daß ein möglichst großes Volumen für den das fette Kraftstoffgemisch führenden Überströmkanal 10 erreicht wird.

Während des Betriebes der Zweitakt-Brennkraftmas hine nach Fig. 1 ergeben sich folgende Vorgänge:

Beim Kompressionshub bewegt sich der Kolben 6 im Zylinder 1 aufwärts, wodurch sich der Druck im Kurbelraum 5 verringert, dabei wird in dem Kurbelraum 5 über dem Einlaßkanal 7 Luft oder ein mageres Kraftstoff-Luftgemisch eingeführt. Gleichzeitig wird jedoch auch durch den Unterdruck im Kurbelraum 5 über dem Zuführungskanal 11 und dem Speicherraum 10, deren Einlaßschlitz 12 vom Kolben 6 abgedeckt ist, ein fettes Kraftstoff-Luftgemisch angesaugt. Dadurch wird der Speicherraum 10 mit fettem Kraftstoff-Luftgemisch gefüllt. Beim Verbrennungstakt bewegt sich der Kolben 6 nach unten, wodurch die angesaugte Luft oder das magere Kraftstoffluftgemisch vorkomprimiert und in die Überströmkanäle 9 und den Speicherraum 10 eintritt. Sobald der Kolben 6 die Einlaßschlitze 14 und 12 freigibt, strömt über den Überströmkanal 9 Luft oder mageres Kraftstoff-Luftgemisch und dem Speicherraum 10 ein fettes Kraftstoff-Luftgemisch in den Zylinder 1 ein. Die Luft oder das magere Kraftstoff-Luftgemisch spült die Restgase aus dem Zylinder 1, während das fette Kraftstoff-Luftgemisch aus dem Speicherraum 10 sich mit der Luft oder dem mageren Kraftstoff-Luftgemisch vermischt, so daß ein zündfähiges Gemisch erreicht wird. Indem zwischen dem Einlaßschlitz 12 des Speicherraumes 10 und dem Auslaßkanal 8 die Einlaßschlitze 14 für die Überströmkanäle 9 liegen, kann kein fettes Kraftstoff-Luftgemisch in den Auslaßkanal 8 gelangen. Durch bestimmte Anordnung der Einlaßschlitze 12 wird ein Teil des fetten Kraftstoff-Luftgemisches in Nähe der Zündkerze 4 geleitet, wodurch ein zündfähiges Gemisch entsteht, das das magere Gemisch entzündet. Dies ist besonders für Leerlauf- und Teillastbetrieb wichtig, damit der Motor gleichmäßig rund läuft. Bei der Ausführung nach Fig. 2 und 4 wird der im Kolbenboden des Kolbens 6 angeordnete Zündkammer 15 beim Abwärtshub über den Kanal 16 zusätzlich über einen Hilfsvergaser, einem Speicherraum 18 und dem Kanal 19 ein zündfähiges Gemisch zugeführt, wodurch die

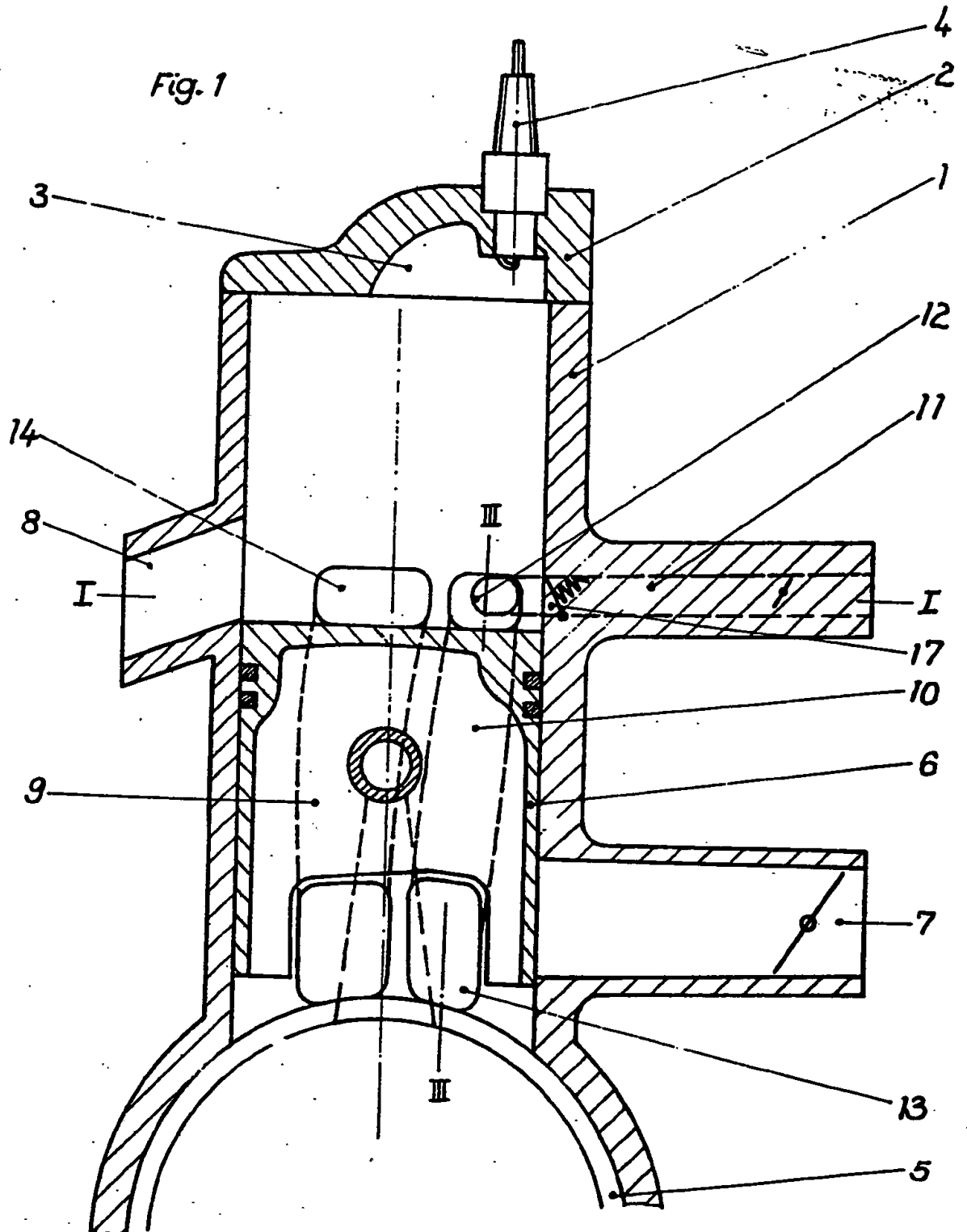
Zündkammer 15 von den Restgasen gespült und ein zündfähiges Gemisch enthält, das durch die Zündkerze 4 gezündet wird und über einen Flammkanal das restliche Gemisch im Brennraum 3 zündet. Über den Einlaßkanal 7 kann auch nur reine Luft in den Kurbelraum 5 angesaugt werden.

In Fig. 5 erfolgt die Steuerung der Zuführung des fetten Kraftstoff-Luftgemisches vom Hilfsvergaser in den Speicherraum 10 über eine Aussparung 21 des Kolbens 6.



2650834

- 17 -



709826/0255

Fig. 2

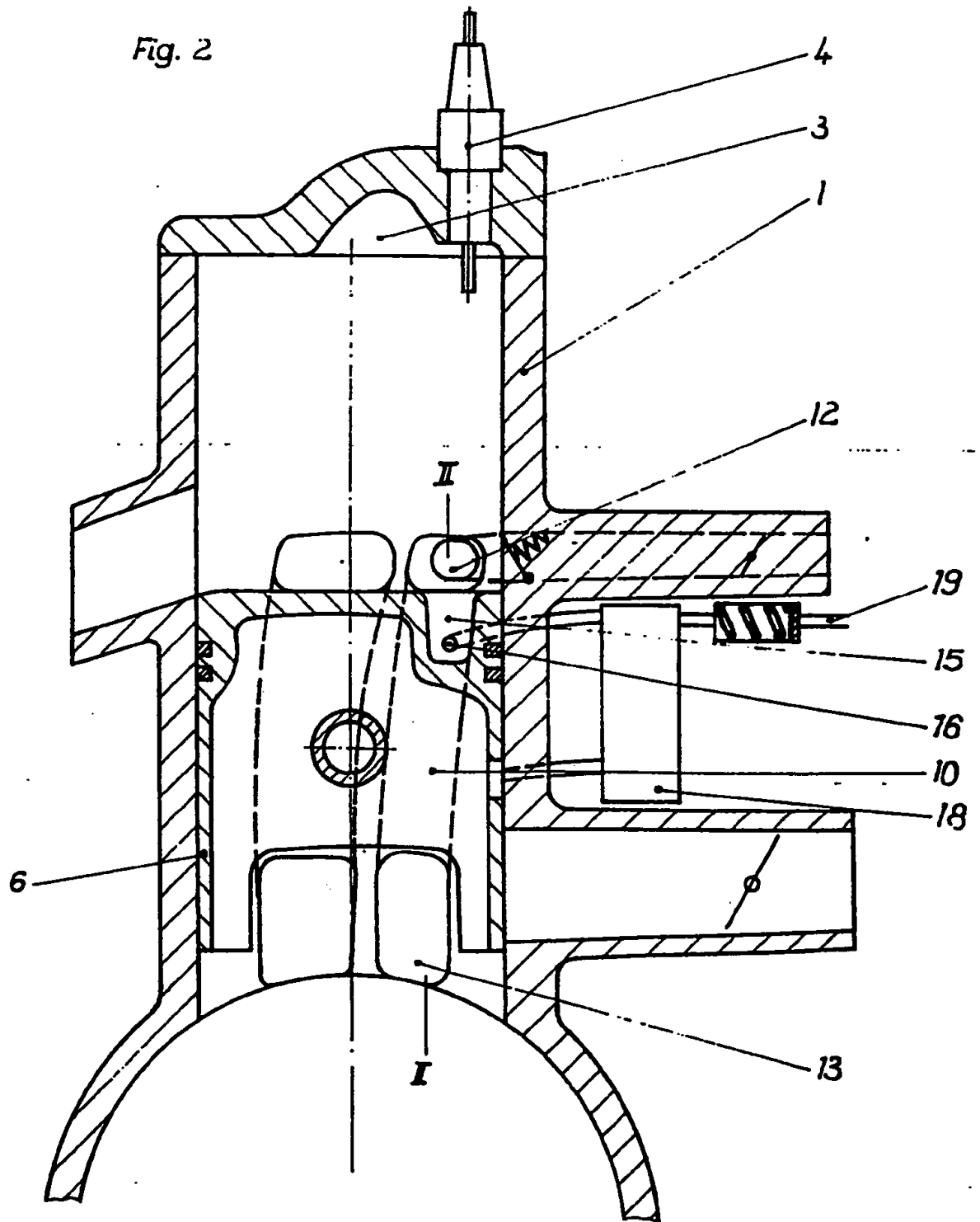


Fig. 5

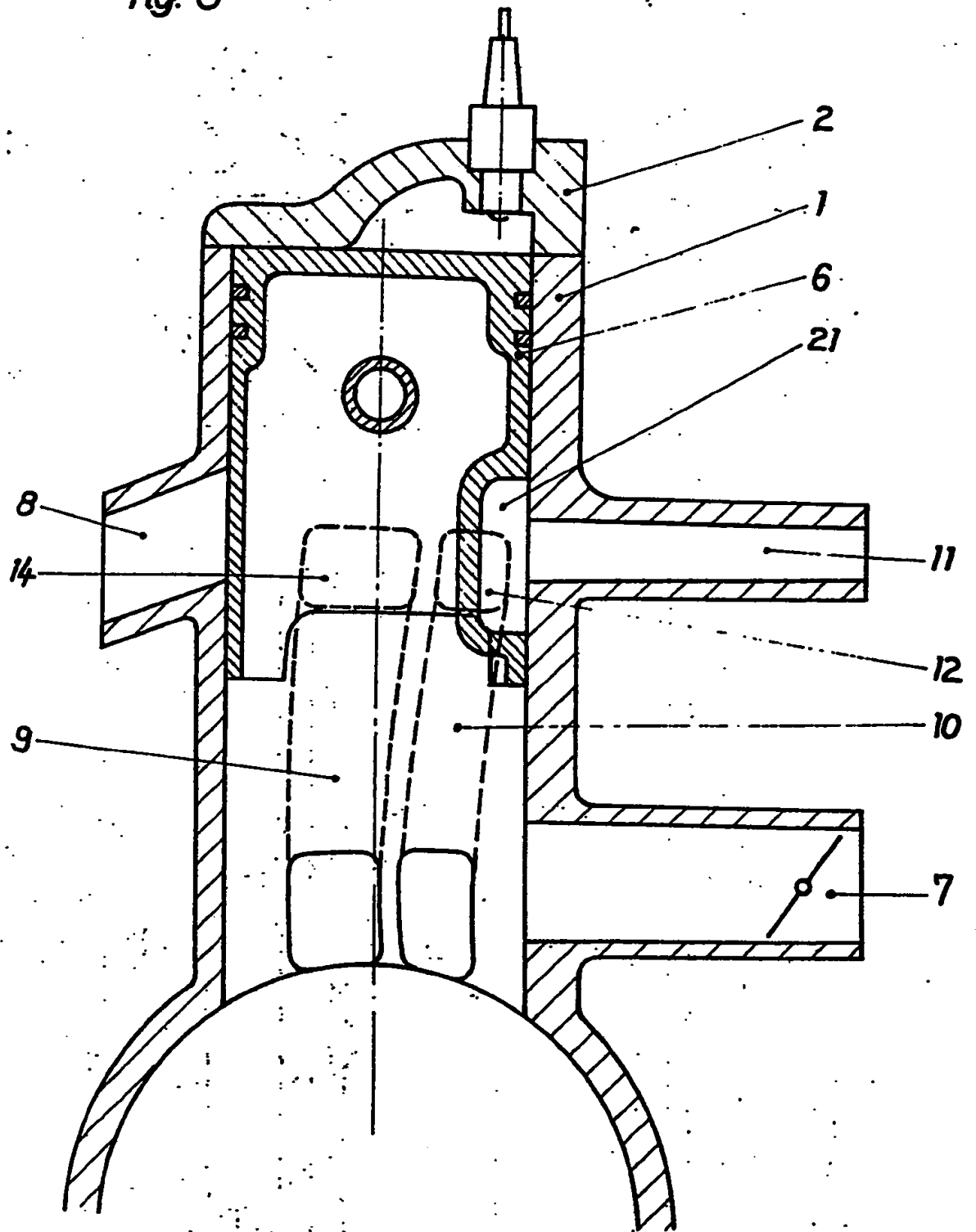
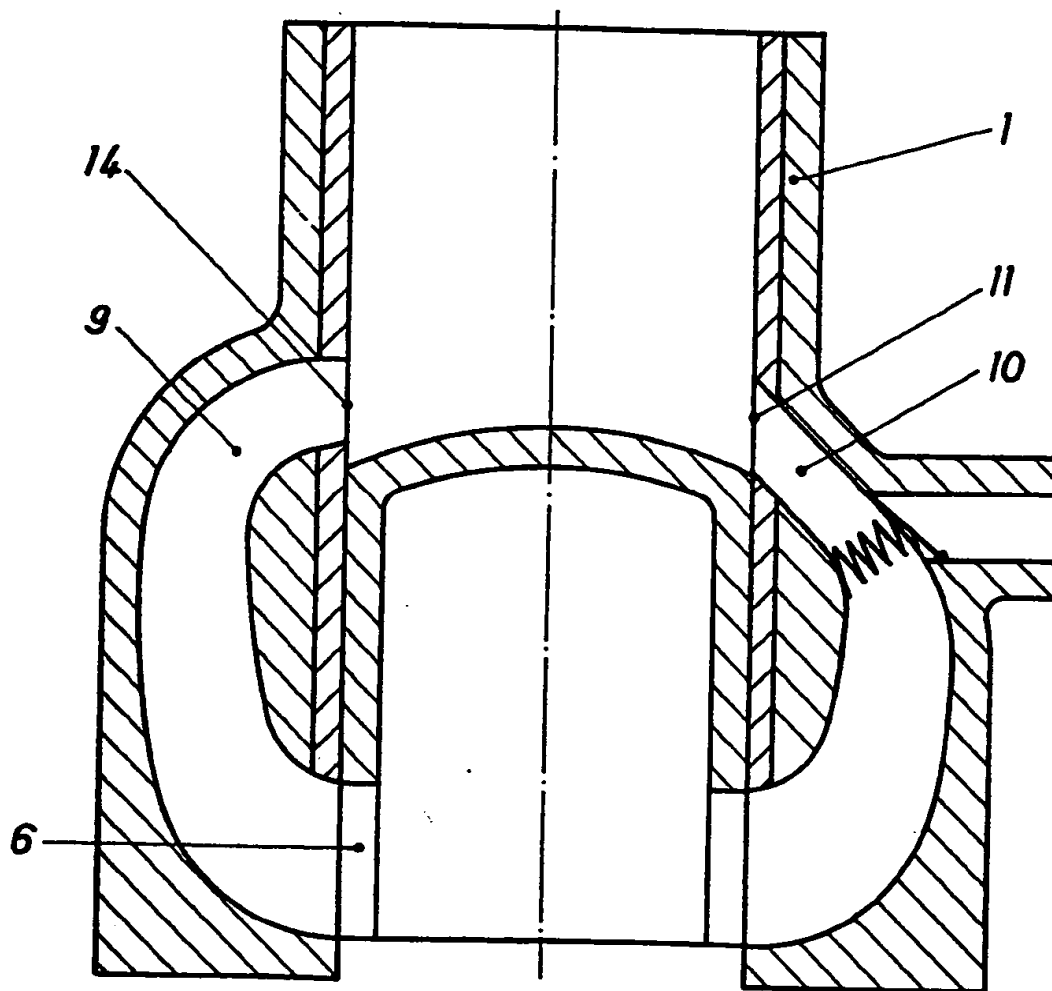




Fig. 6



709826/0255